

# Application Analysis of Slope Excavation and Support Technology in Water Conservancy and Hydropower Engineering Construction

Zhida Feng<sup>1</sup> Yongbo Guo<sup>2</sup>

1. Jiaozuo Yellow River Bureau, Wen County Yellow River Bureau, Jiaozuo, Henan, 454850, China

2. Jiaozuo Yellow River Water Conservancy Engineering Maintenance Co., Ltd. Third Branch, Jiaozuo, Henan, 454850, China

## Abstract

Slope excavation support technology is a very important technology in water conservancy and hydropower engineering construction, its technical difficulty is relatively large, if the application is not in place, control unreasonable, it is easy to cause a series of safety risks and quality problems, it is not conducive to the further construction of water conservancy and hydropower projects and give full play to the functions. Therefore, the research work of this paper, focus on the analysis of the application value of slope excavation support technology in water conservancy and hydropower projects, understand the application points of the technology, can provide for the construction of water conservancy and hydropower projects, a certain reference to strengthen the technical management work.

## Keywords

water conservancy and hydropower engineering; slope excavation and support technology; application

## 水利水电工程施工中边坡开挖支护技术应用分析

冯志达<sup>1</sup> 郭永波<sup>2</sup>

1. 焦作黄河河务局温县黄河河务局, 中国·河南焦作 454850

2. 焦作黄河水利工程维修养护有限公司第三分公司, 中国·河南焦作 454850

## 摘要

边坡开挖支护技术是水利水电工程施工中十分重要的一项技术, 它的技术难度相对较大, 如果应用不到位, 管控不合理, 很容易造成一系列安全隐患和质量问题, 这并不利于水利水电工程的进一步建设和各项功能的充分发挥。因此, 开展论文的研究工作, 重点分析边坡开挖支护技术在水利水电工程中的应用价值, 了解该项技术的应用要点, 能够为水利水电工程施工提供, 一定参考加强技术管理工作。

## 关键词

水利水电工程; 边坡开挖支护技术; 应用

## 1 引言

在工程项目施工中应用边坡开挖之后, 技术能够保障边坡结构具有更强的稳定性, 减少各种隐患的出现, 应用于水利水电工程中, 能够提高水利水电工程整体的稳定性, 确保各项性能的充分发挥, 提高使用寿命。以此在应用前需要做好准备工作, 掌握边坡开挖、边坡支护等一系列应用要点, 提高边坡开挖支护技术的施工质量。

## 2 边坡开挖支护技术在水利水电工程中的应用价值

水利水电工程具有一定的经济效益, 社会效益和生态

效益, 因此社会各界十分关注水利水电项目的建设。由于受到施工地形等诸多因素影响, 工程项目存在一定的安全隐患。充分发挥边坡开挖支护技术的优势, 提高质量技术, 管控效率, 把握技术重点和难点, 充分发挥技术优势, 保障水利水电工程的施工质量和安全可靠<sup>[1]</sup>。根据施工地点具体情况, 合理使用边坡开挖支护技术, 能够防止边坡掩体和土层发生脱落的情况, 确保开挖的尺寸符合工程的要求, 从而从整体上提高了工程的建设质量。减少安全隐患的发生, 也能发挥水利水电项目的各项功能, 实现一定的经济效益和社会效益。

## 3 边坡开挖支护技术分析

第一, 分层支护技术。在边坡开挖之后, 工作中如果遇到一些基础施工条件比较差的地方, 可以集中的采取该项

【作者简介】冯志达(1987-), 男, 中国河南焦作人, 本科, 工程师, 从事水利水建工程防汛和管理研究。

技术,提高基础稳定性优化工程的整体质量。向深层进行灌浆后,可以采取分层支护技术来保障坡壁结构更加稳定,提高整体的稳定性。

第二,挂网喷混凝土技术。该项技术它不仅确保边坡具有一定的封闭性,能同时也能避免风化,对边坡的稳定性造成一定的影响,有利于保证整个边坡的质量。

第三,锚杆支护技术。该项技术主要利用了基本的锚杆工序发挥支护力来进行集中支护。

第四,钻爆技术主要是借助钻爆进行边坡开挖,采取自上而下的顺序集中处理边坡<sup>[2]</sup>。

## 4 边坡开挖支护技术在水利水电工程中的应用要点

### 4.1 开挖前的准备工作

首先,在正式开发前,需要了解施工区域的地质结构特征,深入现场开展地质勘查工作,获得各项数据信息,掌握现场的实际情况。根据这些数据信息来制定开发计划,减少开挖事故的发生。其次,在开发作业前还需要考虑到气候环境因素,然后清理开发区域的垃圾杂物等一些障碍物和积水。最后,还需要做好周围环境的保护,工作采取恰当的措施,避免对生态系统造成严重影响。

### 4.2 爆破工程

准备阶段结束后需要开展爆破工作,选定爆破点位,然后再考虑开挖和支护施工。首先,需要进行网控工作。相关人员需要准确的分析和计算质点的振动速率。其次,对爆破及缓冲孔进行定位<sup>[3]</sup>。最后,选择预裂孔的位置。在这一过程中,施工人员需要严格的控制爆破工作,尤其是爆破震荡的波及范围以及爆破时间的精确度,避免产生滑坡坍塌等事故对施工人员和周围环境造成影响。目前在很多工程中,都使用了锚杆和喷射混凝土结合的新型钻爆法,它能够在隧道掩体中发挥巨大的作用,具有较高的安全系数,前期投入的成本低,通过合理应用这一方法也能提高施工质量。

### 4.3 边坡开挖

使用边坡开挖技术时,施工人员需要严格控制技术顺序,从上到下进行施工。在每一层开挖环节中,还需要结合河道的上中下游段进行合理的划分,施工区域制定一个详细的施工计划从上游到下游进行分层之后的操作,从而确保整个项目的完整性和安全性<sup>[4]</sup>。土方明挖技术主要包括明挖和沟槽开挖,明挖主要使用挖掘机开展大面积的土方材料开发。而沟槽开挖主要是根据设计要求采用机械或人工进行局部开挖。需要确保坡度和设计的平整度。石方明挖技术,在开挖前做好防护措施,对较高的边坡采取分段式的形式。岩石边坡开挖一般采用钻爆法自上而下的进行施工。建议使用高风压潜孔钻机行爆破和深孔毫秒微差梯段爆破。

### 4.4 边坡支护

边坡支护主要分为浅层支护和深层支护,在浅层支护施工中主要包括锚杆束、排水管和喷混凝土等,采取全液压钻进进行锚杆束端孔,它能够提高钻孔的效率,确保工程的稳定性。通过排水管来设置滤水管,通过长期的排水进行减压,从而确保水利水电工程施工过程中的安全性。最后进行喷混凝土施工时,将水泥混凝土通过运将系统运输到地点,保证工作质量。在深层支护工作中,使用的是轻型锚固定钻机进行锚索钻孔,然后使用导向仪控制锚索孔的倾斜度,通过观察来纠正倾斜的情况。当遇到一些土质松软的情况时,需要采取高压灌浆的方式提高混凝土的强度。然后进行锚索张拉,确保索要的张力符合规定。

边坡支护技术分为砂浆锚杆施工技术和喷射混凝土施工技术。砂浆锚杆施工技术是先注浆,然后安装锚杆,然后在支护的作业面搭设脚手架,并设置连体墙铺设好作业板,在钻孔前需要将风管和打击运输到现场。使用液压双液注浆机由内向外注浆达到要求后,然后利用人工插锚杆并做好固定工作。喷射混凝土技术主要是以素混凝土喷射未灌浆的方式为主。根据施工的具体情况来决定喷射的混凝土的类型和配比。喷射时均匀的喷完一层,要进行废料的回收,然后再进行下一次的喷射确定是否出现了终凝,终凝一个小时后再进行喷护。

### 4.5 减压排水施工

减压排水施工是水利水电工程中的重要施工部分。在施工中需要合理的设计减压坡,选择合适的压力。如果出现低洼部分,还需要及时填平做好加固工作来提高整体的稳定性,保障边坡的安全性,避免出现滑坡坍塌的情况<sup>[5]</sup>。

## 5 边坡开挖支护技术的施工注意事项

### 5.1 地质情况

在边坡开挖支护技术正式施工前,需要做好现场调查工作,了解现场的地质情况。地质因素是决定该项技术施工质量的关键因素,通过掌握详细的地质构造、地形地貌、水文地质等一系列信息,才能够对现场有充分的了解,精确的设计边坡开挖支护工程,避免地理因素所造成的影响,提高工程的施工质量,确保工程的顺利开展。

### 5.2 施工技术质量控制

在边坡开挖之后施工中施工单位还需要做好质量控制工作,从前期的地质勘察方案设计到施工中工序,施工具体操作等都需要进行严格的控制。可以派遣专门的人员,加强对整个施工过程中的监督控制,及时发现其中的一些不规范操作,消除安全隐患,提高质量控制的效率。

### 5.3 边坡支护技术的选择

边坡支护技术选择的依据是开挖后的建筑硬度,如果

硬度不足使用砂浆锚杆施工技术。如果建筑的硬度达到了施工要求,可以采取喷射混凝土施工技术。根据实际情况,选择恰当的边坡支护技术,才能达到良好的施工效果,提高整个工程的稳定性<sup>[6]</sup>。

## 6 结语

综上所述,在水利水电工程中,合理地应用边坡开挖支护技术能够确保整个水利水电工程的稳定性和安全性,减少一些事故的发生。边坡开挖支护技术是比较常见的技术措施,他需要提前做好准备工作,根据现场的实际情况进行合理的设计,选择恰当的支护技术。因此,建设单位需要做好管理工作,加强对边坡开挖支护技术的质量控制,发挥该项技术的优势,确保水利水电工程项目能够顺利进行。

## 参考文献

- [1] 孙明旭.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术应用分析[J].现代商贸工业,2017(21):180-181.
- [2] 许伟,金一凡.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术应用价值[J].低碳世界,2020,10(10):46-47.
- [3] 陈瑞.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].珠江水运,2021(15):18-19.
- [4] 陈保翠.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的有效应用[J].长江技术经济,2022,6(1):85-89.
- [5] 李海.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用分析[J].中国房地产业,2020(11):233.
- [6] 张玲.浅谈水利水电工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].魅力中国,2020(44):293.